

BOGDAN KAMIENSKI

(1897–1973)

Fizykochemik



Bogdan Kamieński urodził się 14 marca 1897 roku w Oświęcimiu. Był synem Jadwigi z domu Kuhn i Władysława, dyrektora urzędu ksiąg gruntowych w Wadowicach. Uczęszczał do c.k. Gimnazjum Wyższego w Wadowicach (1907–1911) oraz do c.k. Gimnazjum św. Anny w Krakowie (1911–1914). Maturę zdał w roku 1915 w c.k. Gimnazjum Polskim w Cieszynie. W związku z trwającą pierwszą wojną światową został powołany do służby wojskowej i po krótkim przeszkoleniu uczestniczył w walkach na froncie włoskim. Tam zapadł na tyfus i po długiej rekonwalescencji został zwolniony ze służby w wojsku. Powrócił do Krakowa i podjął studia w Uniwersytecie Jagiellońskim. Po ukończeniu drugiego roku tych studiów w roku 1920 objął stanowisko asystenta I Zakładu Chemicznego kierowanego przez prof. T. Estreichera, biorąc równocześnie żywy udział w pracach Koła Chemików Studentów UJ. Stopień naukowy doktora filozofii uzyskał w UJ w roku 1924 na podstawie pracy *O istocie procesu absorpcji wodoru przez metaliczny sód i wapień*. Następnie podjął pracę w przemyśle, kolejno w cukrowni w Ostrowach Warszawskich, w hucie cynku i w fabryce kwasu siarkowego w Szopienicach.

W roku 1926 powrócił do pracy naukowej w Uniwersytecie Jagiellońskim jako starszy asystent prof. B. Szyszkowskiego w III Zakładzie Chemicznym UJ. W latach 1928–1929 przebywał w Sir William Ramsay Laboratory w Londynie w pracowni prof. Donnana. Habilitował się w roku 1929 na podstawie pracy *O nowej metodzie potencjometrycznej analizy miareczkowej*. W latach 1929–1932 był profesorem chemii fizycznej Politechniki Lwowskiej. We wrześniu 1933 roku objął stanowisko profesora chemii fizycznej i kierownictwo III Zakładu Chemicznego UJ (późniejsza Katedra Chemii Fizycznej i Elektrochemii), na którym pozostał do roku 1967, do czasu przejścia na emeryturę. W okresie 6 listopada 1939–9 lutego 1940 roku jako uczestnik Sonderaktion Krakau przebywał w obozie koncentracyjnym w Sachsenhausen. W czasie okupacji hitlerowskiej (1941–1944) pracował jako nauczyciel w Państwowej Szkole dla Chemotechników w Krakowie, brał również udział w nauczaniu na tajnym Uniwersytecie. W roku 1945 został członkiem PAU w Krakowie, następnie sekretarzem Wydziału III PAU, redaktorem Biuletynu Akademii Umiejętności, członkiem zarządu i prezydium PAU, I zastępcą generalnego sekretarza PAU. W latach 1947–1952 był dziekanem Wydziału Matematyczno-Przyrodniczego UJ. W roku 1952 został członkiem korespondentem PAN, w roku 1961 członkiem rzeczywistym i w latach 1966–1968 wiceprezesem tej instytucji.

W roku 1954 zorganizował w Krakowie Zakład Fizykochemii Zjawisk Powierzchniowych jako filię Instytutu Chemii Fizycznej PAN, którego był kierownikiem do roku 1967. Działał jako członek zwyczajny w międzynarodowej Komisji Chemii Kolidów i Fizykochemii Powierzchni IUPAC, był sekretarzem Międzynarodowego Komitetu Kinytyki i Termodynamiki Elektrochemicznej w Brukseli. Uczestniczył w zjazdach IUPAC (Sztokholm 1947 i 1953, Londyn 1957, 1962, 1963, Rzym 1962, Moskwa 1965, Paryż 1965, Praga 1967, Cortina d'Ampezzo 1969), konferencjach CITCE (Amsterdam 1958, Wiedeń 1959, Moskwa 1963, Tokio 1966) i różnych uroczystościach organizowanych przez towarzystwa naukowe (Londyn 1946 – ku czci Newtona, Moskwa 1959 – ku czci Mendelejewa, Paryż 1967 – stulecie urodzin M. Skłodowskiej-Curie). Pracował w Radzie Głównej Ministerstwa Szkół Wyższych. Swoją wiedzę i doświadczeniem służył jako członek wielu radom naukowym (Instytut Syntezy Organicznej w Błachowni Śląskiej, Instytut Technologii Nafty, Instytut Ekspertyz Sądowych w Krakowie, Instytut Farb i Lakierów w Gliwicach). Zmarł w Krakowie 9 sierpnia 1973 roku. Został pochowany na cmentarzu Rakowickim.

Działalność naukowa

Pierwsze prace B. Kamińskiego dotyczyły ciepła tworzenia wodorku wapnia oraz jego przewodnictwa w stanie ciekłym, następnie przeniósł swoje zainteresowania na takie zagadnienia z elektrochemii, jak przebieg elektrolizy w układzie elektroda metaliczna-elektroda niemetaliczna. Zwrócił uwagę na granicę faz roztwór elektrolitu-dielektryk stały, z czasem także na granicę faz: ciecz-gaz i ciecz-ciecz. Jego zasługą i dziełem było stworzenie w Uniwersytecie Jagiellońskim szkoły fizykochemii zjawisk powierzchniowych.

Głównym nurtem jego prac stały się zagadnienia z elektrochemii granic międzyfazowych, adsorpcji i flotacji ze szczególnym uwzględnieniem powierzchniowego potencjału elektrycznego. Doskonale zaplanowane i zorganizowane badania własności granicy faz roztwór-powietrze doprowadziły do określenia zarówno mechanizmu, jak i natury potencjału elektrycznego tej granicy faz. Kamiński powiązał stałe dysocjacji kwasów, zasad i amfolitów z zależnością potencjału powierzchniowego ich roztworów wodnych od pH. Opierając się na fakcie wzrostu aktywności powierzchniowej słabego elektrolitu w efekcie cofania się jego dysocjacji, doszedł do wniosku, że wspomniane zmiany spowodowane zostały adsorpcją niechydysocjowanych cząsteczek elektrolitu na swobodnej powierzchni roztworu. Stwierdziwszy podobieństwo krzywej przedstawiającej zależność potencjału powierzchniowego i napięcia powierzchniowego od pH roztworu do krzywej miareczkowania alkacymetrycznego, opracował teoretyczne podstawy nowej metody wyznaczania stałych dysocjacji elektrolitów powierzchniowo czynnych, opartej na pomiarach potencjału powierzchniowego i napięcia powierzchniowego roztworu.

Przewidział istnienie dwóch typów amfolitów powierzchniowo czynnych wykazujących w punkcie izoelektrycznym maksimum lub minimum zmian własności powierzchniowych rozpuszczalnika. Na podstawie pomiarów wykonanych dla kilkuset substancji znalazł również nie znane dotychczas prawidłowości, wiążące aktywność powierzchniową ze strukturą adsorbowanych cząsteczek. W przeciwieństwie do uznanego przez innych badaczy ścisłego paralelizmu pomiędzy napięciem powierzchniowym a elektrycznym potencjałem roztworu udowodnił, że nawet w najprostszym przypadku cieczy jednoskładnikowej związek między wspomnianymi własnościami granicy faz ciecz-gaz jest bardzo skomplikowany, jak to wynika z analizy wzoru wyprowadzonego przez niego z równania Eötvés'a i Mosottiego.

Na szczególne podkreślenie zasługuje uwzględnienie przez niego udziału dipoli wody w powstawaniu skoku potencjału elektrycznego na powierzchni swobodnej roztworów wodnych oraz oszacowanie wartości tego skoku. Ogłaszane przez Kamińskiego prace wzbudzały duże zainteresowanie i dyskusję naukową, a nierzadko i polemikę, o czym świadczy dyskusja i polemika naukowa z A. Frumkinem. Pracował także nad zagadnieniami flotacji i opublikował pierwszą elektrostatyczną teorię mechanizmu tego procesu. W programie naukowym figurowały także badania z zakresu flotacji z uwzględnieniem zjawisk elektrycznych na granicy faz minerał-odczynnik flotacyjny, co otwierało nowy kierunek podstawowych badań procesu flotacji. Wypada więc podkreślić, że był jednym z pierwszych, który wskazał na rolę zjawisk elektrycz-

nych w chemii powierzchni i potrzebę takich badań w procesach adsorpcji, flotacji, chromatografii i emulgacji.

Dużo uwagi poświęcił również zastosowaniu metod elektrometrycznych do detekcji substancji rozdzielanych metodami chromatografii cieczowej i gazowej. Do tego celu zbudował specjalne mikroogniwo nazwane później „nosem elektrycznym” albo „mikroogniwem adsorpcyjnym Kamieńskiego”, analiza adsorpcyjna zaś wykorzystująca to ogniwo zyskała nazwę „chromatografii potencjometrycznej”.

Profesor Kamieński potrafił zainteresować swoich współpracowników prowadzoną przez siebie tematyką badawczą. Wykształcił całą plejadę uczniów, spośród których wielu jest profesorów i docentów zajmujących odpowiedzialne stanowiska w różnych ośrodkach naukowych w kraju. Do uczniów z okresu do 1939 roku, którzy później objęli katedry uniwersyteckie, należą: Bronisław Zapiór, Andrzej Waksmundzki, Ludwik Chromy i Jan Inglot. W okresie powojennym uczniami Kamieńskiego byli lub są m.in. Kazimierz Gumiński, Krzysztof Pigoń, Bolesław Waligóra, Andrzej Pomianowski, Janina Janikowa, Zbigniew Było, Krystyna Gustaw, Jan Kulawik, Zdzisław Szegłowski, Irena Kulawik, Janina Kruk, Zofia Görlich, Irena Mazur, Gerard Pytasz, Maria Paluch, Jan Najbar, Teresa Młodnicka, Barbara Siwek, Ewa Krauss, Janusz Pawełek, Janusz Gołdyn, Janina Pawlikowska-Czubak i inni.

Działalność organizacyjna

W roku 1945 natychmiast po wyzwoleniu Krakowa z pełnym zapałem stanął do pracy nad uruchomieniem znajdującego się przy ul. Grodzkiej 53 całkowicie zniszczonego Zakładu Chemii Fizycznej i Elektrochemii UJ. Całą swoją energię skierował na organizację warsztatu pracy naukowego i dydaktycznego, dobór i kształcenie kadry naukowej. Z jego inicjatywy i za jego staraniem również została zatwierdzona budowa obecnego gmachu Chemii UJ. Rozpoczęta w 1947 roku budowa została zakończona w 1952 roku. Dostrzegając ogromne znaczenie zjawisk powierzchniowych w różnych dyscyplinach przyrodniczych i naukowych, zorganizował w Krakowie w roku 1954 odrębny Zakład Fizykochemii Zjawisk Powierzchniowych jako filię Instytutu Chemii Fizycznej PAN. Z Zakładu tego powstał obecny Instytut Katalizy i Fizykochemii Powierzchni PAN. Jako członek Rady Głównej Ministerstwa Szkół Wyższych miał także wielki wkład w opracowanie programów nauczania oraz reformę studiów chemicznych.

Działalność dydaktyczna

Prowadził wykłady kursowe z chemii fizycznej i chemii koloidów oraz monograficzne z różnych dziedzin chemii fizycznej. Jego wykłady były częstokroć przeplatane dygresjami nie związanymi z tematyką wykładu. Dygresje te natury historyczno-filozoficznej były bardzo interesujące i nie tylko uatrakcyjniały suchy materiał wykładu, ale działały wychowawczo i poszerzały ogólne wykształcenie młodzieży.

Działalność edytorska

Wychodząc naprzeciw potrzebom studentów, był autorem skryptu pt. *Chemia fizyczna cz. I i II* (1931), podręcznika *Elementy chemii fizycznej* (1947), przewodniczącym Komitetu redakcyjnego i autorem jednego z rozdziałów podręcznika *Chemia fizyczna* (1963) oraz wieloletnim redaktorem „Prac Chemicznych” (seria „Zeszyty Naukowe UJ”) i innych chemicznych wydawnictw Uniwersytetu Jagiellońskiego.

Nagrody i odznaczenia

Za pracę nad mikroogniwem i jego zastosowaniem jako detektora w chromatografii bibułowej otrzymał w 1952 roku nagrodę państwową II stopnia. Został odznaczony Krzyżem Kawalerskim i Krzyżem Oficerskim Orderu Odrodzenia Polski, medalem J. Śniadeckiego przyznany przez Polskie Towarzystwo Chemiczne i Złotą Odznaką Miasta Krakowa.

Charakterystyka osobowości

Według wspomnień B. Zapióra, A. Waksmundzkiego i B. Waligóry był człowiekiem gołębiego serca i niespotykanej skromności. Wykazywał nie tylko szczególne uzdolnienia w kierunku nauk ścisłych, ale także uwidaczniał talent w rysunku i muzyce. Z zamiłowaniem grywał na fortepianie, a jego ulubionym kompozytorem był Chopin. Od wczesnej młodości uprawiał turystykę, gdyż nęcił go kontakt z przyrodą, której obserwacja absorbowała go szczególnie silnie. Był kochanym przez uczniów i pozostał w ich pamięci jako wzór twórczego człowieka nauki i nauczyciela.

Bibliografia prac

Był autorem dwustu czterdziestu dziewięciu publikacji, w tym dwustu pięciu prac naukowych, jednego podręcznika i jednego skryptu oraz czterdziestu dwóch komunikatów i referatów. Pełna bibliografia prac znajduje się w pracy: B. Zapiór, A. Waksmundzki, B. Waligóra, *Prof. dr Bogdan Kamiński (1897–1973)*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Chem., z. 20, 1975, s. 7–27.

Opracowania biograficzne

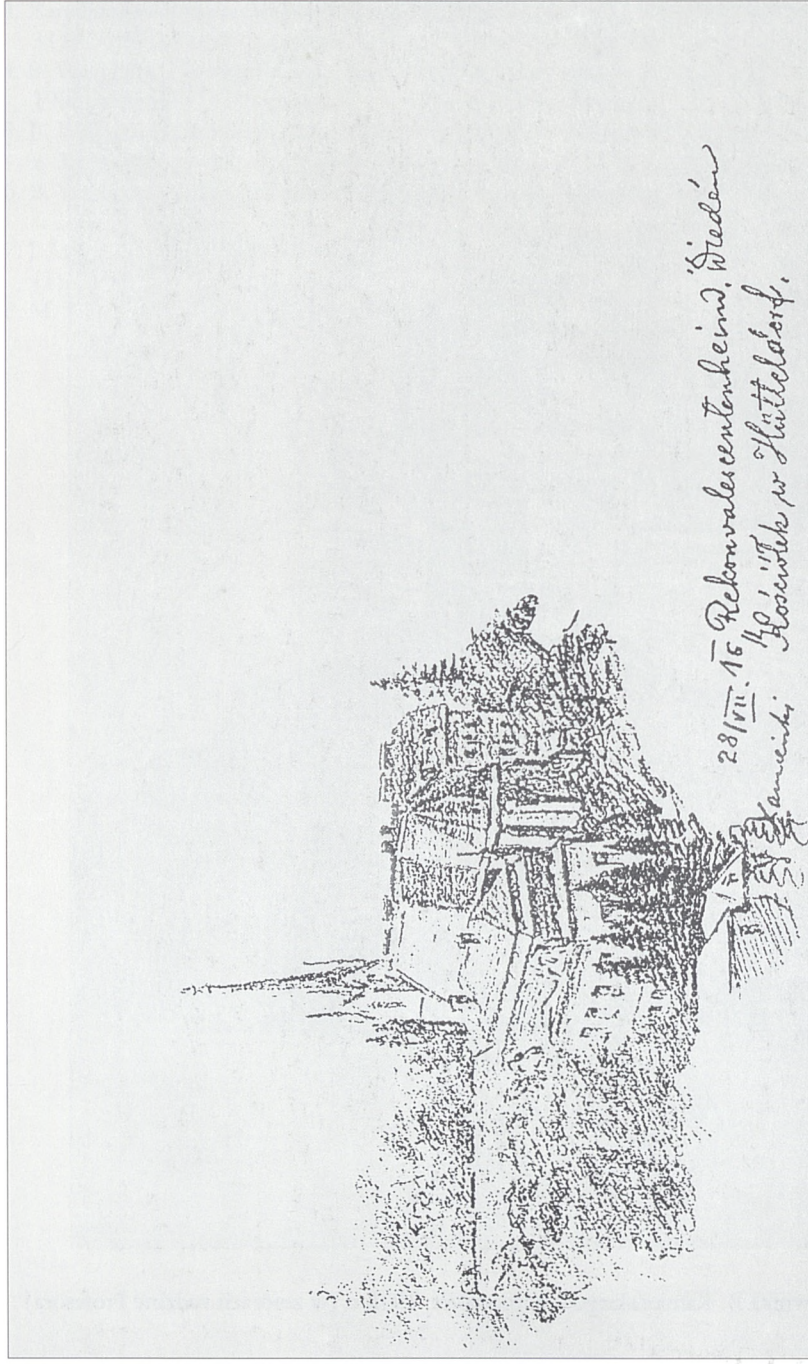
1. Z. Wojtaszek, *Zarys historii katedr chemicznych Uniwersytetu Jagiellońskiego (I X 1783–31 VIII 1939)*, [w:] *Studia z dziejów katedr Wydziału Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Jagiellońskiego*, red. S. Gołąb, Kraków 1964, t. V, s. 214.

2. B. Zapiór, A. Waksmundzki, B. Waligóra, *Prof. dr Bogdan Kamieński (1897–1973)*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Chem., z. 20, 1975, s. 7–27.
3. *Zarys dziejów nauk przyrodniczych w Polsce*, red. K. Maślankiewicz, Warszawa 1983, s. 309, 311.
4. B. Waligóra, *Pierwszy Zakład Chemii Fizycznej w Polsce*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Chem., z. 31, 1988, s. 85–93.
5. B. Waligóra, *Chemia fizyczna w Uniwersytecie Jagiellońskim*, Zesz. Nauk. UJ, Prace Chem., z. 35, 1991, s. 7–17.
6. B. Waligóra, *Bogdan Kamieński (1897–1973)*, Bull. Poll. Acad. Sci. Chem., 45, (1), 1997, s. 1–3.
7. J. Markiewicz, *My Recollection of Professor Bogdan Kamieński*, Bull. Pol. Acad. Sci. Chem., 45 (1), 1997, s. 5–7.
8. M. Kamieńska-Żyła – informacja ustna.

Maria Paluch



Ze szkicownika B. Kamińskiego – autoportret, 1915 r. (w zbiorach rodziny Profesora)



Ze szkicownika B. Kamińskiego – kościółek w Hütteldorf naszkicowany podczas pobytu w Rekonvalescentheim, Wiedeń
(w zbiorach rodziny Profesora)



Kopanie fundamentów pod nowy gmach dla chemików uniwersyteckich przy ul. Krupniczej 41, 21 maja 1949 r.



Pracownicy Katedry Chemii Fizycznej w budynku przy ul. Grodzkiej przed przeprowadzką na ul. Krupniczą. Od lewej: A. Pomianowski, Z. Görlich i J. Gołdyn, 1952 r.



Prof. B. Kamiński z pracownikami i magistrantami Katedry Chemii Fizycznej i Elektrochemii w 1961 r.
W pierwszym rzędzie od lewej: A. Pomianowski, W. Ziolkowska, magistrantka, prof. B. Kamiński, magistrantki;
w drugim rzędzie od lewej: J. Ziolkowski, J. Pawełek, G. Pyrasz, J. Kruk, I. Kulawik, J. Goldyn, Z. Görlich, magistrant;
w trzecim rzędzie od lewej: Z. Szeglowski, J. Czubak, magistranci

B O G D A N K A M I E Ń S K I

PROF. UNIwersYTETU JAGIELLOŃSKIEGO

ELEMENTY CHEMII FIZYCZNEJ



1 9 4 7

• C Z Y T E L N I K •

S P Ó Ł D Z I E L N I A W Y D A W N I C Z A

Karta tytułowa podręcznika akademickiego prof. B. Kamińskiego

Komitet redakcyjny

*Antoni Basiński, Adam Bielecki, Kazimierz Gu-
miński, Jacek Hurwiłło, Bogdan Kuntowski (pre-
siedziący), Jerzy Kurjłowicz*

Autoryzy

ANTONI KASINSKI, ADAM BIELECKI, ANDRZEJ
MILUSKI, EDWARD GORUCH, KAZIMIERZ GU-
MIŃSKI, JACEK HURWIŁŁO, BOGDAN KUNTOWSKI,
BOGDAN KAMIEŃSKI, JERZY KURJÓWICZ, WŁO-
DZIMIERZ LIBUŚ, WŁADYSŁAW MAŁEŃSKI, STE-
FAN MICHAIŁOWICZ, JERZY MURKOWSKI,
PIOTR SZYBAŃSKI, JERZY KURJÓWICZ, LUCJAN KOSZCZYK,
BOGDAN STALINSKI, WITOLD TOMASZ, WŁODZ-
MIECH TIEZEHATOWSKI, ANDRZEJ WAKSUNDZKI,
WŁADYSŁAW WOYCIEK, BRONISŁAW ZAPÓJ

Obezwolnie projektował

Roman Dutczak

Copyright

*by Państwowe Wydawnictwo Naukowe
Warszawa 1963*

Printed in Poland



P-6177

PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE
WARSZAWA

Wydanie I. Nakład 5000 egz. Ark. wyd. 47,5.
Ark. druk. 57,75. Papier druk. ark. kl. Y 70 g.
70×100. Oddano do składu 1. VI. 1961. Pod-
pisano do druku 4. VI. 1961. Druk skończono
w dniu 13.6.1961 r. Zam. 32101.1 P-6. Cena w zł 20.—
Drukarnia Uniwersyteckiego Jagiellońskiego

CHEMIA FIZYCZNA

PRACA ZBIOROWA

P-6177

WARSZAWA 1963
PAŃSTWOWE WYDAWNICTWO NAUKOWE

Karta tytułowa podręcznika i strona redakcyjna pierwszego wydania podręcznika *Chemia fizyczna* (1963)

*Wła. Szwarcman i Prof. B. Szyzkuwskiana
wyruszeni: najdłuższy powieszma. autor*

Extrait du Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres
Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série A: Sciences Mathématiques
1926

*O istocie procesu absorpcji wodoru przez metaliczny sód
i wupn. Über das Wesen der Wasserstoffabsorption
durch metallisches Natrium und Kalzium.*

Mémoire

de M. BOGDAN KAMIEŃSKI,

présenté, dans la séance du 1 Mars 1926, par M. J. Zawirski m. t.

I. TEIL.

Einleitung.

Die ersten Versuche über die Wasserstoffabsorption durch
metallisches Natrium wurden von Gay-Lussac und Thénard¹⁾
dann von L. Troost und Hauteville²⁾ ausgeführt. Die letz-
genannten Forscher fanden, daß der Prozeß bei 300° stattfindet,
und nahmen an, daß es sich um eine chemische Reaktion han-
delt, unter Bildung einer Art Legierung von der Zusammen-
setzung Na_2H . Mehrere Jahre später stellte Moissan³⁾ fest,
daß die betreffende Einwirkung beim Überleiten von Wasser-
stoff über Natrium erst bei 340—430°, unter Bildung eines Reaktions-
produktes von der Formel NaH erfolgt. Die Verbindung Na_2H
sollte nach Troost und Hauteville metallischen Charakter
aufweisen, während Moissan der von ihm dargestellten Verbin-
dung einen Salzcharakter zuschrieb.

An einer anderen Stelle⁴⁾ findet sich die Angabe, man könne
Wasserstoff in der Weise reinigen, daß man Wasserstoff bei

¹⁾ Recherches ph. chim. I. 176, nach J. B. r. Ch. 238. (1874).

²⁾ Ann. Chim. Ph. (5. S.) 2, 273, 1874; C. R. 78, 807; J. B. r. Ch. 238.
(1874).

³⁾ C. R. 134. 71—76, 1903; Z. B. 397. I. (1902).

⁴⁾ Travers-Estrecher, Experimentelle Unters. v. Gaseen, S. 42, 1905.

Extrait du Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences et des Lettres
Classe des Sciences Mathématiques et Naturelles. Série A: Sciences Mathématiques
1937

On the Relation between Surface Phenomena and the Dissociation Constant of Weak Electrolytes in Aqueous Solutions

by

B. Kamieński

GRACOVIE
IMPRIMERIE DE L'UNIVERSITÉ
1937

Strony tytułowe wybranych prac B. Kamińskiego opublikowanych w „Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences
et des Lettres” – 1926 r. i 1937 r.

POLSKA AKADEMIA UMIEJĘTNOŚCI

ROZPRAWY

WYDZIAŁ U

MATEMATYCZNO-PRZYRODNICZEGO

TOM 74. DZIAŁ A. 1949

(SERIA III TOM 34)

NR 3

BOGDAN KAMIENSKI

ELEKTROMETRYCZNA ANALIZA ADSORPCYJNA
(POTENCJOMETRYCZNA CHROMATOGRAFIA)

NAKŁADEM POLSKIEJ AKADEMII UMIEJĘTNOŚCI
Z ZARZĄDZANIA MINISTERSTWA SZKŁY WYŻSZEJ I NAUKI
KRAKÓW 1951

ON THE NATURE OF THE FREE SURFACE POTENTIAL OF AQUEOUS SOLUTIONS*

B. KAMIENSKI

Laboratory of Physical Chemistry of Surface Phenomena
Polish Academy of Sciences, Krakow, Poland

Abstract—An interesting class of substances, hitherto little investigated, increases the potential drop at the free surface of aqueous solutions. The substances investigated are hydroxybenzoic acids. When the molecule contains two dipole groups, one of which is hydrophilic and the other negative, comparatively well separated, as in the *p*-isomer, then the substance increases the potential. *O*-hydroxybenzoic acid, however, decreases the potential, and the *m*-isomer increases the potential less than does the *p*-isomer.

Résumé—Une classe intéressante de substances jusqu'à présent peu étudiées, augmentent la chute de potentiel à la surface libre de l'eau. Les isomères de l'acide hydroxybenzoïque en fournissent d'instructifs exemples. Quand la molécule comprend deux groupes dipolaires, dont l'un est hydrophilique et l'autre négatif, suffisamment séparés l'un de l'autre, comme dans le cas de l'isomère *para*, la substance augmente le potentiel. L'acide *ortho*-hydroxybenzoïque, d'autre part, diminue le potentiel et l'isomère *méso* augmente le potentiel moins que l'isomère *para*.

Zusammenfassung—Eine interessante Klasse von Substanzen, die bis heute kaum untersucht worden ist, erhöht den Potentialsprung an der freien Oberfläche von wässrigen Lösungen. Die Isomeren von Hydroxybenzoesäure liefern instructive Beispiele. Wenn die Moleküle zwei Dipolgruppen enthalten, die voneinander hinreichend voneinander getrennt sind, wie z.B. beim *p*-Isomeren, erhöht diese Substanz die Grenzflächenpotentialspannung. *o*-Hydroxybenzoesäure erniedrigt es, während das *m*-Isomere erniedrigt es sogar.

WE HAVE found in this laboratory¹ that weak acids, bases, ampholytes and nonelectrolytes when dissolved in water change the potential at the free surface in the same direction, despite their diverse and often opposite electric fields of their dipole moments. This is true for 165 substances, tested at many different pH values. It suggests that the electric fields of the dipoles characterizing the substances are neutralized by water dipoles, and that the residual potential drop on the free surface is caused by water dipoles crossing the interface from the gaseous phase to the liquid phase and in the opposite direction. A decrease of the potential to zero is improbable at an interface between phases of different dielectric constants. It is generally recognized that the aqueous phase is on the positive side of the orientated dipoles, and the air is on the negative. This positive potential decreases when any surface-active substance is present at the surface (with a few exceptions dealt with later). Taking into consideration the fact that most of the substances investigated decrease the potential by more than 0.3 V at very low concentrations and that some decrease the potential by more than 0.8 V, it must be inferred that the potential drop at the free surface of pure water is greater than 0.8 V, otherwise the sign of the potential would be reversed in most solutions, which would mean that the orientation of water dipoles on the free surface would be reversed. Just as it is impossible to prevent the water dipoles from crossing the interface of two phases having very different dielectric

* Presented at the 11th meeting of CITCE, Vienna, September 1959.

Karta tytułowa publikacji B. Kamińskiego pt. *Elektrometryczna analiza adsorpcyjna*, wydanej przez Polską Akademię Umiejętności w Krakowie (1951), oraz publikacji pt. *On the nature of the free surface potential of aqueous solutions* („Electrochimica Acta”, 1960)